

Документ подписан простой электронной подписью

Информационный блок

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 11.04.2024 16:28:53

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a3578d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ И НЕФТЕГАЗОДОБЫЧИ

КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ГЕОФИЗИКИ

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ПГФ

_____ С.К. Туренко

« ____ » _____ 20_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины: **Компьютерное моделирование в нефтегазовой геофизике**

Специальность: **21.05.03 Технология геологической разведки**

Специализация: **Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 21.05.03
Технология геологической разведки, специализации Геофизические методы поиска и
разведки месторождений полезных ископаемых

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры ПГФ
Протокол № 12 «26» июня 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: получение знаний о технологиях интеллектуального анализа геолого-геофизических данных; формирование комплекса знаний при комплексной интерпретации геофизических данных с использованием компьютерных методов и решений задач геологической разведки и геолого-математического моделирования.

Задачи дисциплины:

- рассмотрение места обработки в геофизической информационной системе, ее организации и структуры комплексов обрабатывающих программ, ознакомление студентов с основным программно-алгоритмическим и методическим обеспечением, используемым при проведении прикладных геофизических исследований;
- практическое освоение наиболее употребительного вида обработки геофизических данных на базе комплексов программ с упрощенным интерфейсом.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам ДВ.4 части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знать: построение сейсморазведки как информационной системы, цели и задачи обработки, соотношение обработки и интерпретации; классификацию комплексов обрабатывающих программ по способам представления дискретной информации, по типу используемой вычислительной платформы; особенности комплексов программ обработки эквидистантно кодированной информации на вычислительных платформах PC и Work Station; принципы преобразования эквидистантно кодированной информации в параметрическую; особенности комплекса программ обработки параметризованной сейсморазведочной информации (SWAP); основные тенденции развития обработки сейсморазведочной информации;

уметь: выполнять ввод в ЭВМ полевого и вспомогательного материала, выполнять его предварительную обработку; получать динамические временные; выполнять интерактивную коррекцию статических и кинематических поправок;

владеть: основными компьютерными приемами обработки и анализа сейсморазведочных материалов, основными приемами контроля качества сейсморазведочных данных.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: Цифровая культура, Программирование, Программно-алгоритмическое обеспечение оптимизации полевых работ, Трехмерная сейсморазведка служит основой для выполнения ВКР

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
--------------------------------	--	--

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4 Способен проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными пакетами программ	ПКС-4.1 применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	Знает (З1) различные способы построения математических и геолого-геофизических моделей Умеет (У1) моделировать залежи углеводородов Владеет (В1) различными способами построения математических и геолого-геофизических моделей анализа и оптимизации геофизических исследований для геолого-геофизического моделирования залежей углеводородов
	ПКС-4.2 использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	Знает (З2) стандартные пакеты автоматизированного проектирования Умеет (У2) проводить математическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами Владеет (В2) стандартными пакетами программ для геолого-геофизического моделирования залежей углеводородов
	ПКС-4.3 анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	Знает (З3) научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях Умеет (У3) применять научно-технические достижения и передовой опыт Владеет (В3) навыком интегрирования новых технологий в процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных для геолого-геофизического моделирования залежей углеводородов

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины/модуля составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	5/9	16	0	32	60	зачет

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

- очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины/модуля		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр	Лаб				
1	1	Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений	2	-	-	15	17	З1-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации
2	2	Комплексная интерпретация геофизических данных	2	-	12	15	29	З1-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ
3	3	Сейсморазведка	6	-	-	15	21	З1-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации
4	4	Параметрическая обработка сейсморазведочной информации	6	-	20	15	41	З1-3 У1-3 В1-3	Вопросы к текущей аттестации, защита лабораторных работ
Итого:			16	0	32	60	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. «Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений»

Петрофизические основы геофизических методов контроля разработки залежей нефти и газа. Методы контроля за разработкой нефтяных и газовых месторождений. Контроль перемещения межфлюидных контактов. Определение коэффициентов текущей и остаточной нефте- и газонасыщенности и нефте- и газоотдачи продуктивных пластов. Изучение эксплуатационных характеристик пласта

Раздел 2. «Комплексная интерпретация геофизических данных».

Анализ геофизической информации и районирование территорий. Выявление геологической природы аномалий. Тектоническое районирование. Математические модели комплексной интерпретации. Детерминистские модели. Методика согласованной ФГМ. Методика СЭВР. Вероятностно-статистические модели интерпретации. Корреляционная модель интерпретации. Методика КОМП. Примеры комплексирования методов при решении геологических задач

Раздел 3. «Сейсморазведка».

Обработка материалов методики многократных перекрытий по способу ОСТ. Цифровая обработка сейсморазведочных данных

Раздел 4. «Параметрическая обработка сейсморазведочной информации».

Принципы преобразования эквидистантно кодированной информации в параметрическую. Комплекс программ параметрической обработки SWAP. Скоростной анализ в комплексе SWAP.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	2	-	-	Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений
2	2	2	-	-	Комплексная интерпретация геофизических

					данных
3	3	6	-	-	Сейсморазведка
4	4	6	-	-	Параметрическая обработка сейсморазведочной информации
Итого:		16	-	-	

Практические занятия - учебным планом не предусмотрены

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	4	-	-	Литологическое расчленение разреза и корреляция разрезов скважин
2	2	4	-	-	Выделение коллекторов и определение характера насыщения
3	2	4	-	-	Корреляционная методика интерпретации
4	4	4	-	-	Освоение интерфейса комплекса RadExPro Plus. Формирование проекта, ввод обрабатываемой и вспомогательной информации. Присвоение геометрии
5	4	4	-	-	Расчет статических поправок «от рельефа». Получение динамического временного разреза с априорными статическими и кинематическими поправками
6	4	4	-	-	Скоростной анализ, формирование двумерной скоростной модели. Получение динамического временного разреза с априорными статическими и откорректированными кинематическими поправками
7	4	4	-	-	Автоматическая коррекция статических поправок. Получение динамического временного разреза с откорректированными статическими и кинематическими поправками
8	4	4	-	-	Итеративная коррекция кинематических и статических поправок. Получение динамического временного разреза с откорректированными статическими и кинематическими поправками. Подготовка и оформление отчета. Защита отчета
Итого:		32	-	-	-

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	1	15			Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений	Вопросы для текущей аттестации
2	2	15			Комплексная интерпретация геофизических данных	Вопросы для текущей аттестации
3	3	15			Сейсморазведка	Вопросы для текущей аттестации
4	4	15			Параметрическая обработка	Вопросы для текущей аттестации

				сейсморазведочной информации	
Итого:	60	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: технология модульного обучения; информационно-коммуникационные технологии.

6. Тематика курсовых работ/проектов – учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы – учебным планом не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Работа на лабораторных занятиях	0-10
2	Текущий контроль	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-30
2 текущая аттестация		
3	Работа на лабораторных занятиях	0-10
	Текущий контроль	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-30
3 текущая аттестация		
4	Работа на лабораторных занятиях	0-20
5	Текущий контроль	0-20
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0-40
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (*перечислить*):

- собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ <http://elib.tyuiu.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ <http://bibl.rusoil.net>
- научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет» <http://lib.ugtu.net/books>
- ООО «ЭБС ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>
- ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru
- ООО «РУНЭБ» <http://elibrary.ru/>
- электронно-библиотечная система ВООК.ru <https://www.book.ru>
- ЭБС «Консультант студент»;

- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Educon.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства(*перечислить*):

- Microsoft Office Professional Plus;
- Zoom (бесплатная версия);
- Свободно-распространяемое ПО.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Компьютерное моделирование в нефтегазовой геофизике	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 328) Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая. Компьютер в комплекте. Учебно - наглядные пособия: Карта лицензирования недр в пределах ХМАО-Югры. Тектоническая карта ХМАО-Югры. Карта нефтегазоносности ХМАО-Югры.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56
		Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные работы) № 314 Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, кресла. Компьютер в комплекте - 13 шт.	625000, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Володарского, 56

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Проведение лабораторных работ – часть учебного процесса, в течение которого обучающиеся вырабатывают навыки решения задач в области нефтегазовой геофизики. В лабораторных работах обучающиеся решают комплекс взаимосвязанных вопросов, что позволяет им лучше усвоить наиболее трудные и важные разделы учебной программы. Выполнение лабораторных работ расширяет технический кругозор обучающихся, приучает их творчески мыслить, самостоятельно решать организационные, технические и экономические вопросы, пользоваться учебной и технической литературой, совершенствовать расчетную подготовку.

При выполнении лабораторных работ каждому обучающемуся преподаватель выдает индивидуальное задание и исходные данные, разъясняет задачи и содержание лабораторных работ, знакомит с требованиями, предъявляемыми к лабораторным работам и их оформлению, устанавливает последовательность их выполнения, рекомендует литературу, проводит консультации – занятия.

Лабораторные работы обучающиеся начинают выполнять параллельно с изучением теоретической части дисциплины. Выполнение лабораторных работ предполагает широкое использование специальной методической и справочной литературы, рекомендуемой преподавателем при выдаче индивидуальных заданий и в ходе проведения лабораторных работ.

В этой связи следует отметить, что не менее 50% времени от общего времени на изучение дисциплины потребуется на работу с различными источниками: периодической литературой, учебниками, Интернет ресурсами и т.д. Изучение научно-методической литературы необходимо для подготовки к практическим занятиям, а также аттестационных материалов (расчетов, моделей, презентаций и т.п.).

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (СР) обучающихся – это процесс активного, целенаправленного приобретения ими новых знаний и умений без непосредственного участия преподавателя.

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к практическим занятиям и итоговой аттестации по курсу. Внеаудиторная СР - это вид учебных занятий, в процессе которых обучающиеся, руководствуясь непосредственной помощью преподавателя или соответствующей методической литературой, самостоятельно углубляют и совершенствуют приобретенные на аудиторных занятиях знания, умения и опыт учебно-познавательной деятельности, выполняя во внеаудиторное время контрольные задания, способствующие развитию их интеллектуальной активности и познавательной самостоятельности как черт личности.

Предметно и содержательно СР определяется государственным образовательным стандартом, действующим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

К средствам обеспечения СР относятся учебники, учебные пособия и методические руководства, учебно-программные комплексы, система поддержки учебного процесса EDUCON и т.д.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм: самоконтроль и самооценка обучающегося; контроль и оценка со стороны преподавателя.

Критериями оценки результатов самостоятельной работы являются:

- уровень освоения обучающимися учебного материала;
- умения обучающегося использовать теоретические знания при выполнении творческих заданий;
- сформированность соответствующих компетенций;
- обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление материала в соответствии с требованиями.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Компьютерное моделирование в нефтегазовой геофизике

Код, специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4 Способен проводить математическое и геолого-геофизическое моделирование и исследование геофизических процессов и объектов специализированными геофизическими информационными системами, в том числе стандартными и пакетами программ	ПКС-4.1 применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	не применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	в основном применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований	отлично применяет методы математического и геолого-геофизического моделирования для построения математических и геолого-геофизических моделей для анализа и оптимизации геофизических исследований
	ПКС-4.2 использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	не использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	удовлетворительное использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	хорошо использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования	отлично использует методы математического и геолого-геофизического моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования
	ПКС-4.3 анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	не анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	слабо анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	хорошо анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях	свободно анализирует научно-технические достижения и передовой опыт в геологоразведочной области и смежных специальностях

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Компьютерное моделирование в нефтегазовой геофизике
 Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки
 Специализация: Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Компьютерные технологии [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / сост.: С. А. Омарова, Б. К. Тульбасова. - Алматы : Нур-Принт, 2012. - 146 с. - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/67068.html	ЭР*	30	100	+
2	Ахмадулин, Руслан Камильевич. Программное обеспечение проектирования и оценки качества полевых геофизических исследований на нефть и газ [Текст] : монография / Р. К. Ахмадулин, С. К. Туренко ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2017. - 163 с.	10+ЭР*	30	100	+
3	Кузнецов, Владислав Иванович. Элементы объемной (3D) сейсморазведки [Текст] : учебное пособие / В. И. Кузнецов ; ОАО "Башнефтегеофизика". - 2-е изд. с изм. - Уфа : Информреклама, 2012. - 270 с. : ил. - (Разведочная геофизика).	30	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>